

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-214037
(43) Date of publication of application : 15. 08. 1997

(51) Int. Cl. H01S 3/101
H01L 21/301
H01S 3/103

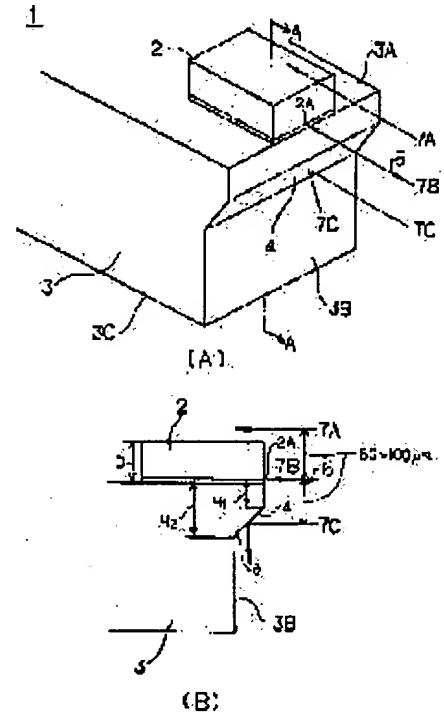
(21) Application number : 08-038942 (71) Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
(22) Date of filing : 31. 01. 1996 (72) Inventor : SUZUKI TATSUYA

(54) SEMICONDUCTOR LASER AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor laser, in which a face reflecting the returning beam is formed on an end face of a submount so that the returning beam may not again fall on a light pickup.

SOLUTION: In a submount 3, an inclined part 4 inclined by a prescribed angle to the traveling direction of a returning laser beam 7c is formed so as to project from the end face 3B in a return position of the laser beam 7c of the end face 3B on the side of the outgoing direction of the laser beam from a semiconductor laser 2. A substrate of the submount 3 is half-cut by using a first dicing saw having a thin thickness and the position being half-cut by the first dicing saw using a second dicing saw having a thicker thickness than this first dicing saw having a V-shaped tip part is cut fully from the back so as to form an end face 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平9-214037

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S	3/101		H 0 1 S	3/101
H 0 1 L	21/301			3/103
H 0 1 S	3/103		H 0 1 L	21/78
				Q

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-38942

(22) 出願日 平成8年(1996)1月31日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 鈴木 龍也

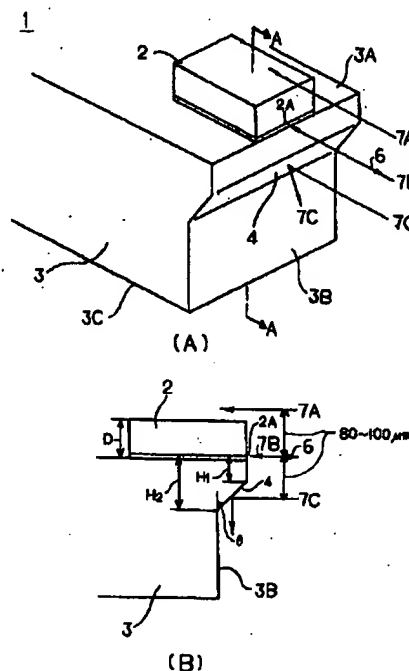
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 帰還ビームが光ピックアップに再入射しないように帰還ビームを反射する面をサブマウントの端面に形成した半導体レーザ装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 サブマウント3は、上記半導体レーザ素子2からのレーザビームの出射方向側の端面3Bのレーザビーム7Cが帰還する位置に、帰還するレーザビーム7Cの進行方向に対して所定の角度傾斜した傾斜部4を端面3Bより突出するように形成してある。厚みが薄い第1のダイシングソーを用いてサブマウント3の基板をハーフカットし、この第1のダイシングソーよりも厚みが厚く先端部がV字形状を成す第2のダイシングソーを用いて第1のダイシングソーでハーフカットした位置を裏面からフルカットして端面3を形成する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】サブマウント上に半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置において、前記サブマウントは、前記半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成してあることを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項2】半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成したサブマウント上に前記半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置の製造方法であって、厚みが薄い第1のダイシングソーを用いて前記サブマウントとなる基板をその厚み方向の途中までカットする第1のカット工程と、前記第1のダイシングソーよりも厚みが厚く先端部がV字形状を成す第2のダイシングソーを用いて前記第1のカット工程でカットした位置を前記第1のカット工程でカットした面とは逆側の面からカットする第2のカット工程とにより前記サブマウントの端面をカットすることを特徴とする半導体レーザ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サブマウント上に半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、光源から出力されるレーザビームを回折格子を用いて3つのビームに分割してフォーカスやトラッキングに使用する3ビーム方式の光ピックアップが光ディスク装置で使用されている。このような光ピックアップでは、光源として半導体レーザ装置が使用されている。ところで、このような光ピックアップにおいては、光ディスクから帰還してきたレーザビームを偏光ビームスプリッタや非偏光ビームスプリッタ（ハーフミラー等）を用いて反射させて光検出系に導いている。しかしながら、帰還してきたレーザビームの全てがビームスプリッタで反射されるわけではなく、ビームスプリッタを通過して光源側へも帰還してしまう。このようにレーザビームが光源側に帰還し、更に光源内部の半導体レーザ装置で反射して光ピックアップの光学システムに再入射すると半導体レーザ素子から出射されたレーザビームと干渉を起こすため、トラッキング信号に悪影響を及ぼすのである。

【0003】そこで、図3に示すように、ビームスプリッタを通過して帰還してきたレーザビーム（以下、帰還レーザビームと記載する）27が光ピックアップに再入

射しないように上記帰還レーザビーム27を反射する面24を半導体レーザ素子22やこの半導体レーザ素子22をマウントするヒートシンク23に設けた半導体レーザ装置21が実公平5-19971号公報により開示されている。なお、同図（A）は、従来の半導体レーザ装置の要部の斜視図であり、同図（B）は、図（A）における一点鎖線B-Bを通る横断面の一部を示している。また、同図において、21は半導体レーザ装置、22は半導体レーザ素子、23はヒートシンク、24は帰還レーザビーム27が光ピックアップに再入射しないように帰還レーザビームを反射する面、27A、27B、27Cは、上記光ピックアップのビームスプリッタを通過して帰還してくる帰還レーザビームをそれぞれ示している。

【0004】以上のような構成にすることで、帰還レーザビーム27A、27Cが半導体レーザ素子22からの出射レーザビームの出射方向26と同一方向に反射されないようになるので、帰還レーザビームのトラッキング信号への悪影響を低減させることができるのである。なお、この半導体レーザ装置21では、ヒートシンク23の端面（前面）23Aの帰還レーザビーム27Cが集光する位置に、刻印を打つ等して上述のような面24を形成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半導体レーザ装置においては、半導体レーザ素子22をヒートシンク23上に直接載せるものだけではなく、シリコン等から成るサブマウントを介して半導体レーザ素子22を載せるものもある。ここで、上記帰還レーザビーム27A、27B、27Cの間隔は、80～100 μ mである。上記サブマウントは、通常、100 μ m以上の厚みを有するものを使用しているので、半導体レーザ素子22の下側に帰還レーザビーム27Cは、サブマウント上に集光することになる。したがって、このような半導体レーザ装置においては、上述したような面24をサブマウント上に形成する必要がある。しかし、厚みが数百 μ mしかないサブマウントの端面に刻印等の加工を施すことは非常に困難であり、生産性が悪くなってしまう。

【0006】そこで、本発明は上記の点に着目してなされたものであり、帰還レーザビームが光ピックアップに再入射しないように帰還レーザビームを反射する面をサブマウントの端面に形成した半導体レーザ装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するための手段として、「サブマウント上に半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置において、前記サブマウントは、前記半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜

した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成してあることを特徴とする半導体レーザ装置」を提供しようとするものである。

【0008】また、本発明は、上記目的を達成するための手段として、「半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成したサブマウント上に前記半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置の製造方法であって、厚みが薄い第1のダイシングソーを用いて前記サブマウントとなる基板をその厚み方向の途中までカットする第1のカット工程と、前記第1のダイシングソーよりも厚みが厚く先端部がV字形状を成す第2のダイシングソーを用いて前記第1のカット工程でカットした位置を前記第1のカット工程でカットした面とは逆側の面からカットする第2のカット工程とにより前記サブマウントの端面をカットすることを特徴とする半導体レーザ装置の製造方法」を提供しようとするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明の半導体レーザ装置の要部の構造を示す図である。なお、同図(A)は、要部の斜視図であり、同図(B)は、図(A)における一点鎖線A-Aを通る縦断面の一部を示している。同図に示すように、本実施例の半導体レーザ装置1は、半導体レーザ素子2がシリコン等から成るサブマウント3の上面部3A上に、レーザビームの出射部2Aを下側にしてボンディングされた構造になっており、サブマウント3の下面部3Cが金属製のリードフレーム(図示せず)上にボンディングされる。

【0010】また、上記サブマウント3は、上記半導体レーザ素子2からの出射レーザビームの出射方向側(同図中左から右側で示す矢印6)の端面3Bの帰還レーザビーム7Cが集光する位置に、この帰還レーザビーム7Cの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部4を端面3Bより突出するように形成してある。即ち、上述のように帰還レーザビーム27の間隔は80~100 μ mであるので、同図(B)に示すように、半導体レーザ素子2の出射部2Aの位置から傾斜部4の上部までの距離H1が80 μ m以下で、傾斜部4の下部までの距離H2が100 μ m以上の位置に、端面3Bに対して傾斜角 θ で設けてある。なお、この傾斜角 θ は、帰還レーザビーム27Cが同一の方向に反射されないような角度(15度以上)であれば任意に選択可能である。このような傾斜部4をサブマウント3の端面3Bに形成することで、半導体レーザ素子2の下方に帰還してくる帰還レーザビーム7Cは、傾斜部4で反射されて下向きに方向を変えるため、光ピックアップの光学システムに再度入射することがないのである。

【0011】また、上記半導体レーザ素子2は、その厚みDが80 μ m以下とされている。したがって、半導体レーザ素子2の上側に集光する帰還レーザビーム7Aについては、半導体レーザ素子2により反射されることなく半導体レーザ素子2の上部を通過することになるので、この帰還レーザビーム27Aについても光ピックアップの光学システムに再度入射することがないのである。このように、上記半導体レーザ装置1は、帰還レーザビームが光学システムに再度入射することがないように構成してあるので、トラッキング信号への悪影響を低減させることができる。

【0012】次に、上記半導体レーザ装置1の製造方法について説明する。なお、上記半導体レーザ装置1の製造方法では、上記サブマウント3の端面3Bを形成する工程だけが従来と異なるので、以下の説明ではその部分を説明し、それ以外の工程については説明を省略する。図2は、図1における半導体レーザ装置の製造方法の一部を示す図である。最初に、同図(A)に示すように、上記サブマウント3となる基板11をダイシングするために、固定台13の上に粘着テープ12等により基板11を固定する。次に、同図(B)に示すように、上記基板11の一方の表面11Aを、厚みが25 μ m程度の第1のダイシングソー14を用いて50 μ mの深さでハーフカットを行う(第1のカット工程)。なお、最後に形成する溝15は、基板11の厚み方向にフルカットする。これは、裏面をダイシングする際の基準線15であり、基板のへき開面を示すオリフラを利用すれば比較的長い基準線15を得ることができる。

【0013】次に、上記表面11Aの裏面11Bをダイシングするために上記基板11を転写して裏面11B側を上にする。そして、同図(C)に示すように、厚みが100 μ mで先端部分が狭角2 θ のV字形状になっている第2のダイシングソー16を用い、上記基準線15を基準にして上記第1のカット工程でカットした位置を基板11の裏面11B側からカットする(第2カット工程)。この第2のダイシングソー16で切る深さは、ソーの先端が先ほど表面からハーフカットした先端に届く深さとする。また、上記帰還レーザビーム7C(図

(1)参照)は、半導体レーザ素子2の出射部2Aから80~100 μ m下方に集光するので、上記第2のダイシングソー16は、その先端部分のV字形状の傾斜部分の辺の長さが100 μ m以上のものを使用する。更に、V字形状の狭角2 θ は、帰還レーザビーム7Cが光ピックアップ光学系に再度戻らないような角度(30度以上)であれば任意に選択できる。そして、以上のような第1のカット工程と第2のカット工程とにより、サブマウント3の端面3Bの部分がカットされることになる。また、端面3Bのカットと同時に傾斜部4が形成されることになる。

【0014】次に、再度転写して、サブマウント3の側

面となる部分をフルカットして個々に切り離す(同図(D))ことで、上記サブマウント3が作製される。そして、上記半導体レーザ素子2を上記切り出したサブマウント3の上面3A上にボンディングする。この時、半導体レーザ素子2の出射部2Aをサブマウント3の端面3B側に向ける。

【0015】以上説明したように、上記傾斜部4は、サブマウント3の基板11をカットする工程を利用して形成する。このため、基板11の状態から切り出した後に微小な面(サブマウント端面)へのフォトリソ工程などは必要なく、非常に簡単に傾斜部4を形成することができる。また、上記の製造方法を用いれば、製品良否の判定も基板状態で確認可能であり、更に、基板状態からの切り出しが最終工程となるために、製品がバラバラにならず特性の良不良の選別が容易にできる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明の半導体レーザ装置によれば、サブマウント上に半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置において、前記サブマウントは、前記半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成してあるので、上記傾斜部により、帰還してきたレーザビームが半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向と同一方向に反射されず、帰還レーザビームが光ピックアップに再入射しなくなる。したがって、本発明の半導体レーザ装置を光ディスク装置における3ビーム方式の光ピックアップの光源として用いれば、トラッキング信号への悪影響を低減させることができる。

【0017】また、本発明の半導体レーザ装置の製造方法によれば、半導体レーザ素子からの出射レーザビームの出射方向側の端面のレーザビームが帰還する位置に、

前記帰還するレーザビームの進行方向に対して傾斜した面である傾斜部を前記端面よりも突出するように形成したサブマウント上に前記半導体レーザ素子を設けた半導体レーザ装置の製造方法であって、厚みが薄い第1のダイシングソーを用いて前記サブマウントとなる基板をその厚み方向の途中までカットする第1のカット工程と、前記第1のダイシングソーよりも厚みが厚く先端部がV字形状を成す第2のダイシングソーを用いて前記第1のカット工程でカットした位置を前記第1のカット工程でカットした面とは逆側の面からカットする第2のカット工程とにより前記サブマウントの端面をカットするので、帰還レーザビームが光ピックアップに際入射しないように帰還レーザビームを反射する構造を有する上記サブマウントを簡単に作製でき、生産性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体レーザ装置の要部の構造の一例を示す図である。

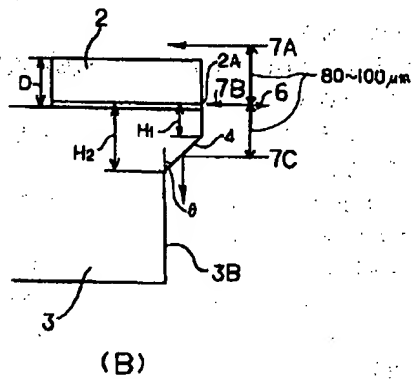
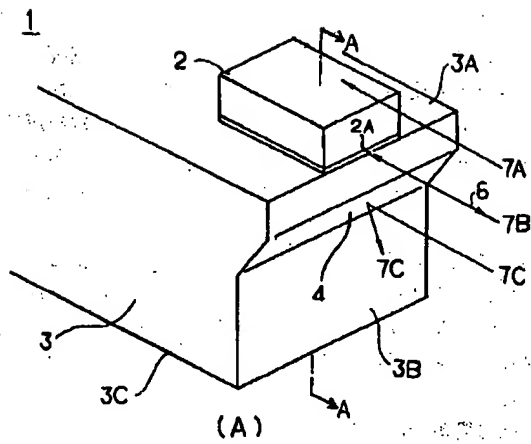
【図2】図1における半導体レーザ装置の製造方法の一部を示す図である。

【図3】従来の半導体レーザ装置の要部の構造の一例を示す図である。

【符号の説明】

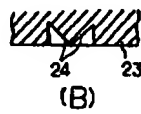
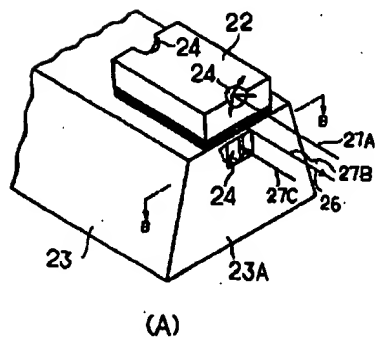
- 1 半導体レーザ装置
- 2 半導体レーザ素子
- 3 サブマウント
- 3B サブマウント端面
- 4 傾斜部
- 7A, 7B, 7C 帰還レーザビーム
- 11 基板
- 14 第1のダイシングソー
- 16 第2のダイシングソー

【図1】

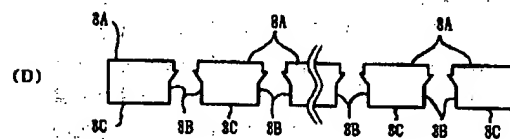
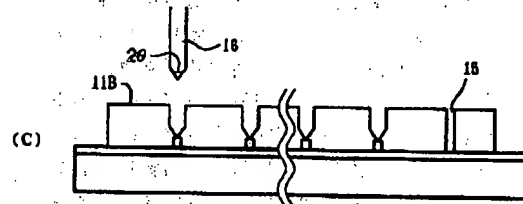
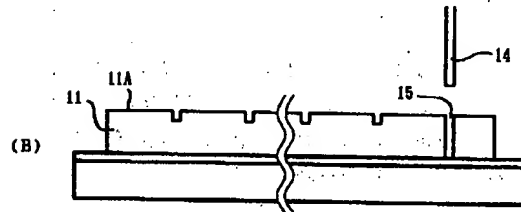
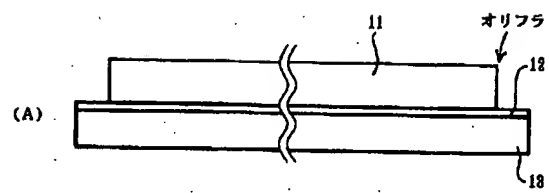


【図3】

21



【図2】



BEST AVAILABLE COPY